# デジタルディスプレイ
# DS-10
# 取 扱 説 明 書

Rev.1.08

このたびは、デジタルディスプレイ「DS-10」をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
この取扱説明書は本製品を正しくご使用頂くための重要な事項が書かれております。本書をよくお読みになり、内容をご理解された上で実際にご使用下さいますようお願い致します。
また、いつでもご使用できるように大切に保管して下さい。

「DS-10」は、複合真空計「CC-10」専用の表示器です。
圧力値を常時デジタル表示し、CC-10 本体とは別にセットポイント３点の設定が行えます。

本製品を正しく安全にお使いいただくため、以下の安全に関する注意事項を必ずお守り下さい。以下の注意事項に従わない場合、人的傷害を招く恐れがあります。
お客様が以下の注意事項を守らずにご使用になって生じた事故に関しては、弊社ではその責任は負わないものと致します。

本書で使用している「警告」「注意」は次のように定義しています。

| | |
|---|---|
| ⚠警告 | この警告に従わなかった場合、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。 |
| ⚠注意 | この注意に従わなかった場合、人が重傷を負う可能性が想定される内容、および機器等の損傷に至る可能性のある状態を示しています。 |

## 安全事項確認

### ⚠警告

- 本製品の故障や異常がシステムの重大な事故につながる恐れのある場合には外部に適切な保護回路を設置して下さい。
- すべての配線が終了するまで電源を ON にしないで下さい。感電・火災・故障の原因になります。
- 本製品は、記載された仕様の範囲外で使用しないで下さい。火災・故障の原因になります。
- 引火性・爆発性ガスのあるところでは使用しないで下さい。
- 電源端子など高電圧部に触らないで下さい。感電・火災・故障の原因になります。

## 輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器等（軍事用途・軍事設備等）で使用されることがない様、最終用途や最終客先を調査して下さい。なお、再販売についても不正に輸出されない様、十分に注意して下さい。

### ⚠注意

- 本製品はクラス A 機器です。本製品は家庭内環境において、電波障害を起こすことがあります。その場合は、使用者が十分な対策を行って下さい。
- 本製品は強化絶縁によって、感電保護を行っています。本製品を装置に組み込み、配線するときには、組み込み装置が適合する規格の要求に従って下さい。
- 本製品におけるすべての入出力信号ラインを、屋内で長さ 30m 以上の配線する場合は、サージ防止のため適切なサージ抑制回路を設置して下さい。また、屋外に配線する場合は、配線の長さに係わらず適切なサージ抑制回路を設置して下さい。
- 配線を行うときは、各地域の規則に準拠して下さい。
- 本製品は、計装パネルに設置して使用することを前提に製作されていますので、使用者が電源端子等の高電圧部に近づけないような処置を最終製品側で行って下さい。
- 本書に記載されている注意事項を必ず守って下さい。注意事項を守らずに使用すると、重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- 感電、機器故障、誤動作を防止するため、電源、出力、入力など、すべての配線が終了してから電源を投入して下さい。
- また、入力断線の修復や、コンダクタ、SSR の交換など出力関係の修復時にも、一旦電源を落とし、すべての配線が終了してから電源を再投入して下さい。
- 機器破損防止および機器故障防止のため、本機器に接続される電源ラインや高電流容量の入出力ラインに対しては、適切な容量のヒューズ等による回路保護を行って下さい。
- 製品の中に金属片や導線の切りくずを入れないで下さい。感電・火災・故障の原因になります。
- 端子ネジは記載されたトルクで確実に締めて下さい。締め付けが不完全だと感電・火災の原因になります。
- 放熱を妨げないよう、本機の周辺をふさがないでご使用下さい。また、通風孔はふさがないで下さい。
- 未使用端子には何も接続しないで下さい。
- クリーニングは必ず電源を切ってから行って下さい。
- 本製品の汚れは柔らかい布で乾拭きして下さい。なお、シンナー類は使用しないで下さい。変形、変色の恐れがあります。
- 表示部は硬い物でこすったり、たたいたりしないで下さい。
- 濡れた手で各スイッチ、部品に触れないで下さい。
- 水に浸けたり、水をかけたりしないで下さい。
- 異常が発生した場合は、必ず電源を切って下さい。運転を再開する場合は、必ず異常原因を取り除いてから行って下さい。

## ご使用前のお願い

- 本書では、読者が電気関係、制御関係、コンピュータ関係および通信関係などの基礎知識を持っていることを前提としています。
- 本書で使用している図や数値例、画面例は、本書を理解しやすいように記載したものであり、その結果の動作を保証するものではありません。
- 本製品を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスが必要です。本製品の搭載部品には寿命があるものや経年変化するものがあります。
- 本書の記載内容は、お断り無く変更することがあります。本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点やお気づきの点などがありましたら、当社までご連絡下さい。
- 本書の一部または全部を無断で転載、複製することを禁じます。
- 当社は以下に示す損害をユーザーや第三者が被っても、一切の責任を負いかねます。
  - 本製品を運用した結果の影響による損害
  - 当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害
  - その他、すべての間接的損害

## お問い合わせ先


TOEL TOKYO ELECTRONICS CO.,LTD.

東京電子株式会社
〒174-0063
東京都板橋区前野町１丁目３番４号
Tel： 03-3969-4156
Fax： 03-3969-4158
Mail： sales@toel.co.jp
URL： http://www.toel.co.jp/


## 1. 開梱および員数の確認

製品到着時に、下記の表中の内容が同梱されていることをご確認下さい。
数量、動作上に不具合な点がございましたら、弊社までご連絡下さい。

| 同梱品一覧 | | |
|---|---|---|
| 品名 | 型式 | 数量 |
| デジタルディスプレイ | DS-10 | 1 |
| 取付枠 | ― | 1 |
| 取扱説明書（本書） | ― | 1 |
| 単位表示シール | ― | 1 |

# 2. 取　付

## 2.1 設置環境

(1) 以下の周囲温度、周囲湿度の範囲内でご使用下さい。
- 許容周囲温度： 0～50℃
- 許容周囲湿度： 10～90%

(2) 電機溶接器、放電加工機などの大きな電気的ノイズの発生源がない場所、または他の機器からの悪影響を受けない場所に設置して下さい。
(3) アース端子のある計器は必ず接地工事を行って下さい。
(4) 取り付け時に発生する切りくずやゴミなどを計器内部、端子部に付着させないで下さい。
(5) 油煙、蒸気のある雰囲気中には設置しないで下さい。
(6) 本製品の上には重い物を置かないで下さい。
(7) 特に、次のような場所への取り付けは避けて下さい。
- 温度変化が急激で結露するような場所
- 腐食性ガス、可燃性ガスが発生する場所
- 本体に直接振動、衝撃が伝わるような場所
- 水、油、薬品、蒸気、湯気のかかる場所
- 塵埃、塩分、鉄分の多い場所
- 誘導障害が大きく、静電気、磁気、ノイズが発生しやすい場所
- 冷暖房の空気が直接あたる場所
- 直射日光の当たる場所
- 輻射熱などによる熱蓄積の生じるような場所

## 2.2 外形寸法・パネルカット寸法

対応パネル厚:　　1～10 mm

## 2.3 取付方法

1. パネルに取付穴をあけます。
2. 本機器をパネル前面から挿入します。
3. 取付枠を本機器の後ろから差し込みます。
4. 本機器がパネルにしっかりと固定されるまで、取付枠を押し込みます。(図 1)
5. 取付枠を取り付けた後、上下 2 箇所のネジで固定して下さい。(図 2)

図 1　　図 2

取り外しは、ネジをゆるめ、取付枠の戻り止め爪をケースから解放させた状態にすると、取付枠を取り外すことができます。(図 3)

図 3

# 3. 配　線

## 3.1 配線上の注意

- 電源供給線は、電圧降下の少ない電線をツイストしたうえで使用して下さい。
- 電源投入時に接点出力の準備時間が約 4 秒必要です。外部のインターロック回路等の信号として使用する場合には、遅延リレー等を使用して下さい。
- 本製品には、電源スイッチやヒューズは付いていません。必要な場合には、本製品の近くに別途設けて下さい。
  推奨ヒューズ定格：定格電圧 250V、定格電流 1A
  ヒューズ種類：　タイムラグヒューズ
- 端子ネジは締めすぎないようにして下さい。（ネジサイズ：M3×6　推奨締付トルク：0.4N·m）また、圧着端子はネジサイズに適合するものを使用して下さい。
- 電源は SELV 回路（安全を保障された電源）から供給して下さい。

## 3.2 端子構成

| ピン | 名　称 | 入出力 | 信号内容 |
|---|---|---|---|
| 1 | ＋24V | 入力 | ＋24V 電源入力 |
| 2 | COM | | ＋24V COM 入力 |
| 4 | SP1 | 出力 | セットポイント 1 出力 |
| 5 | SP1 NO | | セットポイント 1 NO |
| 6 | SP1 NC | | セットポイント 1 NC |
| 7 | SP3 | 出力 | セットポイント 3 出力 |
| 8 | SP2 | | セットポイント 2 出力 |
| 9 | SP2, SP3 COM | | セットポイント 2,3 コモン（共通） |
| 11 | ANALOG IN＋ | 入力 | アナログ電圧入力 |
| 12 | ANALOG IN－ | | アナログ GND |

# 4. 接　続

## 4.1 CC-10 との結線

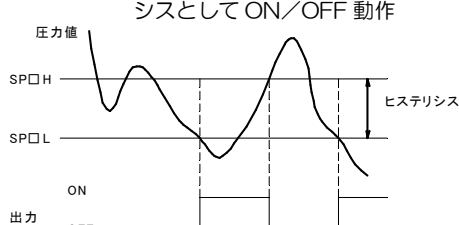
⚠警告
- 感電をさけるため、結線を行うときは電源を切ること。

本製品（DS-10）と真空計（CC-10）を接続して下さい。
接続には単芯シールド線をご使用下さい。
この際、芯線は＋側、シールドは－側に接続して下さい。

| DS-10 | ⇔ | CC-10 | 信　号 |
|---|---|---|---|
| ⑪pin | ― | ⑨pin | ANALOG IN＋ |
| ⑫pin | ― | ①pin | ANALOG IN－ |

## 4.2 CC-10 の設定

本製品を使用する際には、CC-10 のアナログ出力設定を表示器への出力に設定する必要があります。
詳しくは CC-10 の取扱説明書 8-7 アナログ出力設定モードをご覧の上、設定を行って下さい。

4.3 単位表示
本製品を使用する際には付属の単位表示シールをご利用下さい。
シールはCC-10と同じ単位を貼って下さい。

# 5. 仕　様

## ■ 表示

| | | |
|---|---|---|
| 測定入力表示／設定値表示 | ： | 4桁7セグメントLED（緑） |
| ● 測定値入力表示範囲 | ： | $4.0\times10^{-13}$ ～ $4.0\times10^{7}$<br>※ 0.3 ～ 10.3V 入力相当<br>※ 表示値 = $10^{((V-6.5)/0.5)}$ |
| ● オーバースケール | ： | 10.3V 相当入力以上 “oooo” でフラッシング |
| ● アンダースケール | ： | 0.3V 相当入力以下 “uuuu” でフラッシング |
| 設定表示 | ： | 4桁7セグメントLED（橙） |
| ● 表示動作 | ： | キャラクタ表示 |
| 状態表示 | ： | 点発光LED（緑） |
| ● 表示動作 | ： | セットポイント状態を表示 |
| 設定方式 | ： | 前面キースイッチ（4点） |
| ● 設定 | ： | セット、シフト、アップ、ダウン |

## ■ セットポイント（SP）

| | | |
|---|---|---|
| セットポイント点数 | ： | 3点（各独立設定可能） |
| セットポイント動作 | ： | SP□HとSP□Lの間のヒステリシスとしてON／OFF動作 |

圧力値
SP□H
SP□L
ヒステリシス
ON
出力
OFF

| | | |
|---|---|---|
| 設定範囲 | ： | $4.0\times10^{-13}$ ～ $4.0\times10^{7}$<br>※ ただしSP□H ≦ SP□L |
| 設定分解能 | ： | 仮数部0.1、指数部1 |
| 出力 | ： | 3点 |

## ■ 入力

| | | |
|---|---|---|
| 入力種類 | ： | 電圧入力 |
| ● 測定範囲 | ： | DC0 ～ 10V |
| 入力点数 | ： | 1点 |
| サンプリング周期 | ： | 0.5秒 |
| 入力インピーダンス | ： | 約1MΩ |
| 入力断線時の動作 | ： | ダウンスケール |
| 測定入力補正 | ： | デジタルフィルタ |
| ● 測定範囲 | ： | 0～100秒可変<br>※ 0 の設定でフィルタはOFF |

## ■ 出力

| | | |
|---|---|---|
| 出力点数 | ： | 3点（セットポイント1～3） |
| 出力種類 | ： | リレー出力1（セットポイント1） |
| ● 接点方式 | ： | 1c接点 |
| ● 接点容量（抵抗負荷） | ： | AC250V　3A |
| ● 電気的寿命 | ： | 30万回以上（定格負荷） |
| ● 機械的寿命 | ： | 5000万回以上<br>（開閉度180回／分） |
| | ： | リレー出力2（セットポイント2、3） |
| ● 接点方式 | ： | 1a接点（コモン共通） |
| ● 接点容量（抵抗負荷） | ： | AC250V　1A |
| ● 電気的寿命 | ： | 5万回以上（定格負荷） |
| ● 機械的寿命 | ： | 2000万回以上<br>（開閉度300回／分） |

## ■ 使用環境条件

| | | |
|---|---|---|
| 許容周囲温度 | ： | 0 ～ 50℃[32～122° F] |
| 許容周囲湿度 | ： | 10～90%RH |

## ■ 性能

| | | |
|---|---|---|
| 入力精度 | ： | 0～10Vに対して<br>±0.3%(30mV)以内<br>※圧力値換算で±15%程度 |
| 入力分解能 | ： | 1/20000（0～10V） |

## ■ 一般仕様

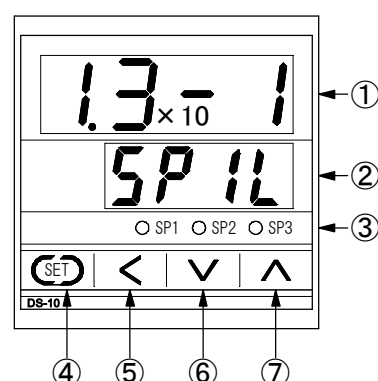
| | | |
|---|---|---|
| 電源電圧 | ： | DC21.6 ～ 26.4V［電源電圧変動含む］<br>（定格：DC24V） |
| 消費電力 | ： | 最大160mA |

## ■ 停電処理

| | | |
|---|---|---|
| 瞬時停電 | ： | 20 ミリ秒以下の停電に対しては動作に影響無し<br>※ それ以上の停電は初期状態になります。 |
| 停電時のデータ保護 | ： | 不揮発性メモリによるバックアップ |
| 入力断線時の動作 | ： | ダウンスケール |
| ● 書き換え回数 | ： | 約10万回 |
| ● データ記憶保持期間 | ： | 約10年 |

## ■ 取付・構造

| | | |
|---|---|---|
| 取付方式 | ： | パネル取付 |
| ケース色 | ： | 黒色 |
| 基板材質 | ： | ポリカーボネイト |
| ケース材質 | ： | ポリカーボネイト |
| パネルシート材質 | ： | ポリエステル |
| 重量 | ： | 約140g |
| 外形寸法 | ： | 48×48×100mm（H×W×D） |

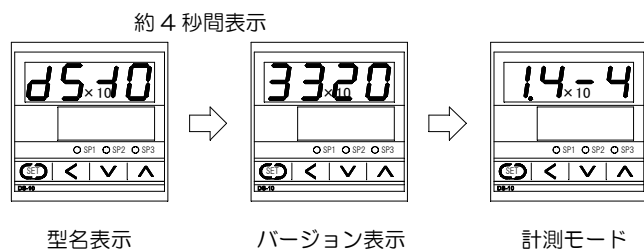
# 6. 各部の名称

| 名称 | 機能 |
|---|---|
| ① 測定値表示器［緑］ | 測定値や各種パラメータ記号を表示します。 |
| ② モード表示器［橙］ | 各パラメータを表示します。 |
| ③ セットポイント出力ランプ［赤］（SP1、SP2、SP3） | 設定した圧力値（セットポイント）より測定値が下がったときに点灯します。 |
| ④ セットキー | パラメータの呼び出し、設定値の登録に使用します。 |
| ⑤ シフトキー | 設定変更時の桁移動に使用します。 |
| ⑥ ダウンキー | 数値を減少するときに使用します。 |
| ⑦ アップキー | 数値を増加するときに使用します。 |

# 7. 操作方法

## 7.1 操作方法

電源を投入すると、型名およびバージョンを約 4 秒間表示した後、自動で計測モードに移ります。

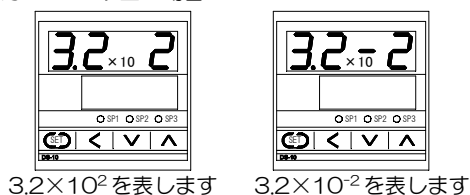
約 4 秒間表示

型名表示　　バージョン表示　　計測モード

## 7.2 各モードの説明

(1) 計測モード
測定値表示器に測定値を指数で表します。

圧力が 1Pa 以上の場合　　圧力が 1Pa 未満の場合

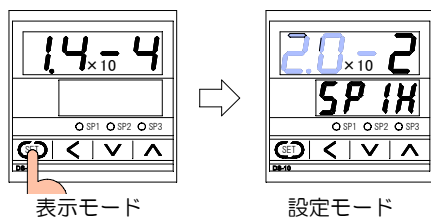
$3.2\times10^{2}$ を表します

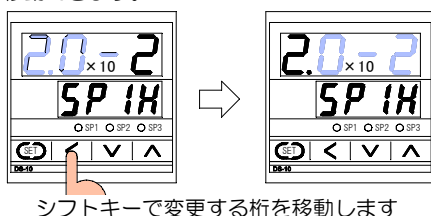
$3.2\times10^{-2}$ を表します

(2) 設定モード
SET キーを押すと設定値表示器に各設定項目のキャラクタが表示され、明暗点灯になります。
パラメータの設定手順は以下の通りです。

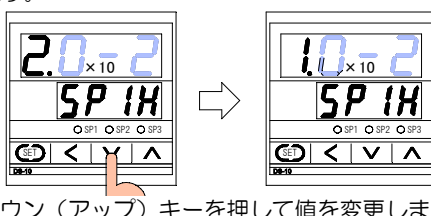
> **変更した内容を登録する際は、必ず SET キーを押します。**
> 表示は次の設定項目に切換わります。
> - アップキー、ダウンキーの操作だけでは変更した内容は登録されません。
> - 設定値変更後に、登録操作をせずに 1 分間経過すると、表示モードに戻ります。このような場合も、変更した内容は登録されません。

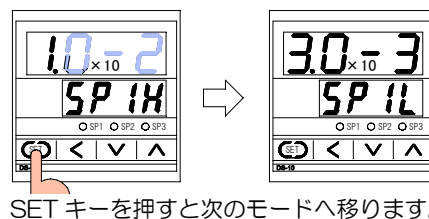
例：SP1H を $2.0\times10^{-2}$ から $1.0\times10^{-2}$ に設定する場合

1. 計測モードの状態で SET キーを押して、設定モードにします。

表示モード　　設定モード

2. 明点灯している桁が設定変更できます。明点灯桁はシフトキーで移動できます。

シフトキーで変更する桁を移動します

3. アップキー、ダウンキー、シフトキーを押して「1.0-2」と設定します。

ダウン（アップ）キーを押して値を変更します。

4. 必ず SET キーを押して下さい。SET キーを押すことによって設定した値が登録され、次のモードへ移ります。

SET キーを押すと次のモードへ移ります。

## 7.3 設定項目一覧

設定モードでは、セットキーを押すごとに以下のキャラクタが順次表示されます。

| キャラクタ | 名　称 | 設定範囲 | 説明 |
|---|---|---|---|
| SP1H | SP1<br>上限値 | SP1L≦<br>目盛り上限値 | SP1 上限値<br>の設定を行います |
| SP1L | SP1<br>下限値 | 目盛り下限値<br>≦SP1H | SP1 下限値<br>の設定を行います |
| SP2H | SP2<br>上限値 | SP2L≦<br>目盛り上限値 | SP2 上限値<br>の設定を行います |
| SP2L | SP2<br>下限値 | 目盛り下限値<br>≦SP2H | SP2 下限値<br>の設定を行います |
| SP3H | SP3<br>上限値 | SP3L≦<br>目盛り上限値 | SP3 上限値<br>の設定を行います |
| SP3L | SP3<br>下限値 | 目盛り下限値<br>≦SP3H | SP3 下限値<br>の設定を行います |
| dF | デジタル<br>フィルタ | 0～100 | 1 次遅れフィルタの<br>設定を行います |

# 8. 異常時の表示

■ エラー表示

| | | |
|---|---|---|
| Err | RAM 異常（設定データの書き込み不良等） | 一度、電源を切って下さい。電源再投入後もエラー状態になる場合は、当社までご連絡下さい。 |

■ オーバースケール／アンダースケール

| | | |
|---|---|---|
| oooo<br>［点滅表示］ | オーバースケール<br>測定値が入力表示範囲の上限を超えた | 入力範囲、CC-10 との接続等の確認をして下さい。 |
| uuuu<br>［点滅表示］ | アンダースケール<br>測定値が入力表示範囲の下限を超えた | |